

PROGRAMME

DES

PRÉPARATIONS CHIMIQUES ET PHARMACEUTIQUES

Excutées dans les laboratoires de l'École Supérieure de Pharmacie

DE MONTPELLIER

PRÉSENTÉES EN SÉANCE PUBLIQUE

Le Mai 1893

PAR

H. SOULAGNES

DOCTEUR EN MÉDECINE

Pour obtenir le grade de Pharmacien de 1^{re} Classe



MONTPELLIER

IMPRIMERIE GUSTAVE FIRMIN ET MONTANE

(Ancien Hôtel de la Faculté des Sciences)

1893

École Supérieure de Pharmacie de Montpellier

Professeurs

MM.

J.-E. DIACON (I. P. ☉), DIRECTEUR	<i>Chimie générale.</i>
F. JEANJEAN (I. P. ☉)	<i>Chimie analytique et Toxicologie.</i>
L. COURCHET (A. ☉)	{ <i>Histoire naturelle des médicaments</i> <i>Botanique.</i>
N.	<i>Physique.</i>
N.	<i>Pharmacie.</i>

Cours complémentaires et auxiliaires

MM.

MASSOL, chargé du cours	<i>Physique.</i>
GAY, Agrégé, chargé du cours.	<i>Pharmacie galénique.</i>
ASTRE, chargé du cours	<i>Chimie minérale.</i>
IMBERT, chargé du cours.	<i>Minéralogie et Hydrologie.</i>
PLANCHON, chargé du cours.	<i>Matière médicale.</i>
GAY, Agrégé	<i>Organographie.</i>
ASTRE, agrégé	<i>Pharmacie chimique.</i>

Agrégés

MM. G. MASSOL (A. ☉).
F. GAY (A. ☉).
C. ASTRE (A. ☉), chargé des fonctions.

Secrétaire H. GOT (I. P. ☉).
Secrétaire honoraire : F.-J. BLAISE (I. P. ☉).

NOTA. — L'École de Pharmacie n'accepte la responsabilité d'aucune des opinions émises par les Candidats, dans les Thèses ou Synthèses qui lui sont présentées.

A TOUS MES MAITRES

De l'Ecole Supérieure de Pharmacie

MEIS ET AMICIS

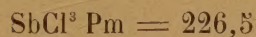
H. SOULAGNES.

PROGRAMME

DES

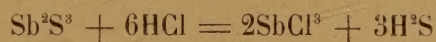
PRÉPARATIONS CHIMIQUES ET PHARMACEUTIQUES

Trichlorure d'antimoine



Synonymie. — Beurre d'antimoine

Préparation. — On prépare le chlorure d'antimoine en décomposant le sulfure d'antimoine par l'acide chlorhydrique (Codex).



On chauffe dans une fiole l'acide et le sulfure d'antimoine pulvérisé jusqu'à disparition de ce dernier. Le liquide acide qui en résulte, est distillé dans une cornue en laissant perdre les produits, tant qu'ils répandent des fumées à l'air et qu'une goutte du liquide passé, ne se solidifie pas en tombant sur un corps froid. Alors seulement, on les recueille dans un récipient en activant la distillation par un bon coup de feu.

Le trichlorure d'antimoine est introduit dans des flacons à large ouverture qu'on ferme hermétiquement avec des bouchons de liège paraffinés, pour éviter leur attaque et l'arrivée de la vapeur d'eau (Travaux pratiques de l'école).

Propriétés physiques et chimiques. — C'est un corps solide, blanc-jaunâtre, translucide, qui fond à 72° , bout à 222° et s'altère par l'humidité en prenant une consistance butyreuse qui lui avait fait donner le nom de *beurre d'antimoine*.

Il est soluble dans l'acide chlorhydrique.

Une grande quantité d'eau froide le décompose par précipitation d'une poudre blanche SbOCl , qui est le chlorure d'antimonyle ou oxychlorure d'antimoine.

L'eau chaude donne au contraire un mélange de SbOCl et d'oxyde d'antimoine Sb_2O_3 , connu autrefois sous le nom de *Poudre d'Algaroth*, qui n'est plus employé de nos jours.

Enfin par des lavages prolongés, l'oxychlorure se trouve décomposé et transformé en oxyde antimonieux Sb_2O_3 .

Aussi pour avoir une solution de chlorure d'antimoine, on se contente d'exposer ce corps à l'air saturé de vapeurs d'eau et l'on évite ainsi sa décomposition.

Pharmacologie. — Deliquescent, il sert seulement à cautériser les plaies de mauvaise nature, pustules, morsures de chiens enragés et de vipères. Il pénètre bien dans les plaies sinueuses, puisqu'il est liquide. Malgré cela, on ne l'emploie guère, car on lui préfère le fer rouge, agent plus brutal mais plus sûr.

Il est toxique, et comme caustique, et comme sel d'antimoine.

Acide chlorhydrique pur

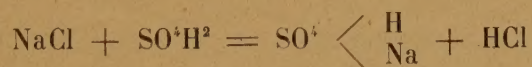
HCl. — P_m : 36, 5

Sa solution était connue des anciens alchimistes sous le nom d'*esprit de sel marin*. Le chimiste allemand Glauber en indiqua les propriétés et le mode de préparation. Il fut isolé sous forme de gaz par Priestley en 1772 ; appelé *esprit muriatique* par Lavoisier, qui le considérait comme un composé oxygéné et enfin reconnu n'être formé que de chlore et d'hydrogène par Gay-Lussac et Thénard.

Préparation. — On chauffe ensemble du chlorure de sodium NaCl décrépit (3 parties) avec de l'acide sulfurique SO⁴H² (3 parties) étendu d'une partie d'eau. Il se dégage de l'acide chlorhydrique gazeux — HCl.

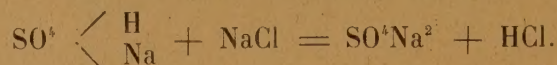
On prend du sel décrépité ou mieux fondu pour se débarrasser des matières organiques et décomposer les azotates terreux qui s'y trouvent souvent mélangés. — Ces sels, sous l'influence de l'acide sulfurique, donneraient de l'acide azotique qui, réagissant sur l'acide chlorhydrique, formerait du chlore et de l'acide azoteux qui altéreraient la pureté de la solution (Soubeiran-Regnault).

La réaction s'opère en deux temps. D'abord on a :



Puis, si l'on continue à chauffer plus fortement, il se forme une nouvelle molécule de HCl par la réaction du sulfate acide

de sodium $\text{SO}^4 \begin{smallmatrix} \diagup \text{H} \\ \diagdown \text{Na} \end{smallmatrix}$ sur le chlorure de sodium non décomposé.



Le Codex recommande de procéder ainsi :

Introduire le sel marin fondu, l'acide sulfurique à 66° (D = 1,84) plus l'eau commune dans un ballon placé sur un bain de sable et qui a deux tubes : l'un de sûreté, l'autre de dégagement, aboutissant à une série de flacons de Woolf, dans lesquels sera reçu le gaz. Il n'y a plus qu'à chauffer graduellement jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus rien. Il vaut mieux laisser d'abord la réaction s'opérer à froid, puis, quand le dégagement gazeux se ralentit trop, chauffer modérément jusqu'à la fin. C'est le procédé employé aux travaux pratiques de l'Ecole.

Il est important de préciser certains détails. Le premier flacon de lavage contiendra très peu d'eau (100 p. seulement) afin de perdre le moins possible de gaz. Les deux autres ne devront être remplis qu'aux deux tiers (500 p.) et seront placés dans de l'eau froide, car l'acide chlorhydrique en se dissolvant dans l'eau élève la température du liquide et en augmente le volume. (Engel.) Le gaz doit être reçu dans l'eau distillée pour ne pas introduire des sels dans la solution chlorhydrique. Le tube abducteur de chaque flacon ne peut plonger que d'une très petite quantité pour mieux saturer toute la masse liquide. En effet, la solution de ce gaz étant plus dense que l'eau tombe au fond avec des stries faciles à apercevoir.

Impuretés et purification. — Comme l'acide chlorhydrique commercial est un produit accessoire de la fabrication du sulfate de sodium, qui sert lui-même à préparer le carbonate de sodium, il est livré à un très bas prix et renferme diverses impuretés qui sont le plus souvent du *perchlorure de fer* prove-

nant des cylindres générateurs, de l'*acide sulfurique*, du *chlore*, de l'*arsenic*, de l'*acide sulfureux* et des *sels* de l'eau qui a dissous le gaz chlorhydrique.

On purifie cet acide par une seule opération, dans le procédé Engel, qui consiste à le distiller avec un peu d'*hypophosphite de baryum*.

On étend l'acide avec de l'eau pour l'amener à une densité de 1,13 ; on y ajoute environ 4 grammes d'hypophosphite de baryum par litre, on introduit le tout dans une cornue et l'on distille.

On rejette le premier dixième en changeant de récipient et l'on continue la distillation presque jusqu'à siccité.

Dès l'ébullition, les composés de l'*arsenic* sont réduits en arsenic métalloïdique, qui se précipite en flocons bruns. C'est pour cela qu'on ne garde pas les premiers produits de la distillation qui pourraient encore renfermer des traces de composé arsenical qui aurait échappé à la réduction. L'*acide sulfurique* est précipité à l'état de sulfate de baryum. Le *chlore*, en présence de l'eau ajoutée, s'empare de l'hydrogène pour former de l'acide chlorhydrique, tandis que l'oxygène oxyde l'acide hypophosphoreux pour donner du phosphate de baryum fixe. Enfin le perchlorure de fer et les autres sels ne passent pas à la distillation.

Propriétés physiques et chimiques. — C'est un gaz incolore, d'une odeur et d'une saveur acides et piquantes. $D = 1,27$. Très soluble dans l'eau, qui en dissout 480 fois son volume à la température ordinaire. Si l'on plonge dans une terrine pleine une éprouvette pleine de ce gaz, reposant sur une soucoupe qui contient du mercure, pour peu que l'on soulève l'éprouvette l'eau s'y précipite avec une force capable de la briser. Un morceau de glace fond immédiatement dans le gaz chlorhydrique qu'il absorbe. Cette avidité pour l'eau explique la forma-

tion des vapeurs blanches lorsqu'on l'expose à l'air et encore mieux aux vapeurs ammoniacales. Dans ce dernier cas, elle forme le chlorhydrate d'ammonium.

Par l'ébullition, la solution saturée à froid perd du gaz chlorhydrique; mais à 110°, le liquide qui passe a pour formule



La solution médicinale doit marquer 1,17 au densimètre.

L'acide du commerce a une densité de 1,17 à 1,18 et marque 22 à 23° Baumé; il renferme 34 à 36 p. 100 de gaz.

La synthèse montre qu'un volume de chlore et un volume d'hydrogène se combinent pour donner deux volumes de gaz chlorhydrique. L'analyse arrive au même résultat.

L'acide chlorhydrique est incombustible et éteint les corps en combustion. Il attaque presque tous les métaux ou oxydes. L'or et le platine font exception. Cependant ils sont dissous par l'eau régale, qui est composée de 4 p. d'acide chlorhydrique et de 1 p. d'acide azotique, et qui agit par le chlore. L'acide chlorhydrique se trouve lui-même oxydé par l'acide azotique, transformé en eau avec mise en liberté de chlore



L'acide chlorhydrique tache les tissus organiques en jaune; les tissus noirs sont colorés en rouge, et plus tard en brun.

Caractères. — 1° Par l'azotate d'argent, précipité blanc de chlorure d'argent insoluble dans l'acide azotique, soluble dans l'ammoniaque sans changement de coloration, dans le cyanure de potassium et dans l'hyposulfite de soude.

2° Par l'acide sulfurique et le bioxyde de manganèse, dégagement de chlore.

3° Par l'acide sulfurique et le bichromate de potasse, vapeurs rouges d'oxychlorure de chrome.

Essai. — L'acide chlorhydrique pur doit être incolore, entièrement volatil et marquer 22° Baumé. Donc évaporé sur une lame de platine, il n'y a pas de résidu ; s'il ne précipite pas le chlorure de baryum, pas d'acide sulfurique ; si par la grenaille de zinc, il ne dégage pas l'odeur de l'hydrogène sulfuré, pas d'acide sulfureux. S'il décolore l'indigo, présence de chlore ; s'il précipite par le ferrocyanure de potassium en bleu foncé après addition d'acide azotique, présence du fer, et s'il se colore en bleu céleste après saturation par l'ammoniaque, il y a du cuivre.

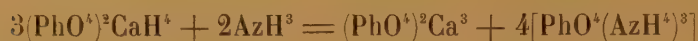
Enfin l'anneau métallique de l'appareil de Marsh indiquerait l'arsenic.

Pharmacologie. — L'acide chlorhydrique pur est employé en médecine comme digestif, le plus souvent sous forme de limonade à 4 ou 6 pour 1000 de véhicule. Pour éviter l'attaque de l'émail dentaire pendant la déglutition, on n'a qu'à aspirer la limonade avec un tube en verre ou simplement avec une paille. — Parfois au contraire il sert à attaquer le tartre dentaire ou à décaper les dents. L'acide chlorhydrique sert à préparer le chlore, les chlorures décolorants, le chlorate de potasse et la plupart des chlorures métalliques. Moins caustique que les autres acides minéraux, il n'en est pas moins dangereux pour l'organisme. Dans un cas d'empoisonnement il faut provoquer les vomissements, tout en faisant ingérer à la fois de l'hydrate de magnésie ou de l'eau de savon, et à défaut de l'eau ordinaire, mais en quantité et à plusieurs reprises pour diluer autant que possible l'acide restant.

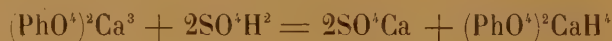
Phosphate d'ammoniaque



On l'obtient en traitant le phosphate monocalcique par l'ammoniaque ; il se précipite du phosphate tricalcique et le phosphate d'ammoniaque reste dans la solution ; il n'y a plus qu'à filtrer et à évaporer à cristallisation.



A l'Ecole pratique on traite peu à peu par l'acide sulfurique, la poudre d'os calcinés et réduite en bouillie par l'eau bouillante, en agitant continuellement la masse qui s'épaissit considérablement. Après 24 heures, on reprend par un égal volume d'eau et on laisse déposer pendant une heure ou deux le sulfate de chaux précipité, tandis que la solution qui renferme le phosphate acide de calcium est siphonnée.



On a ainsi le phosphate monocalcique nécessaire à la préparation du phosphate d'ammoniaque.

Usage. — Sel cristallisé, soluble dans l'eau. Gay-Lussac a proposé l'emploi du phosphate d'ammoniaque pour rendre les tissus incombustibles ; mais leur emploi n'est pas possible pour le linge qui doit être soumis au repassage, la chaleur du fer suffisant pour chasser l'ammoniaque. On l'a remplacé par le tungstate de soude (Wurtz).

Oxalate neutre de potasse



Préparation. — On peut employer deux procédés :

1° Saturer l'oxalate acide de potassium ou sel d'oseille



Le sel d'oseille s'obtient par simple évaporation du suc clarifié de l'oseille. Mais c'est un mélange d'*oxalate acide* et de *quadroxalate de potassium*, qui résulte lui-même de la combinaison d'une molécule d'acide oxalique et d'une molécule d'oxalate acide de potassium.

2° En neutralisant une molécule d'acide oxalique (qui cristallise avec deux molécules d'eau) par une molécule de potasse ou de carbonate de potassium ;



On dissout une molécule d'acide oxalique ou 126 gr., dans suffisante quantité d'eau, que l'on ajoute à 138 gr. de carbonate neutre de potassium, également en solution aqueuse. Évaporer à cristallisation.

Propriétés. — Très soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool, cristallise en prismes clinorhombiques, à facettes courbes, concaves ou convexes.

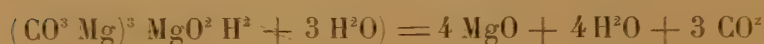
M. Bérard dit l'avoir obtenu avec 3 molécules d'eau de cristallisation. A été étudié par de la Provostaye (Wurtz).

Pas d'usage médical ni industriel. Toxique comme l'acide oxalique et les oxalates solubles à la dose de 8 à 16 grammes (Engel).

Magnésie calcinée.



Préparation. — Par la calcination de la magnésie blanche qui est un hydrocarbonate de magnésium.



On prend de la magnésie blanche, que l'on pulvérise en la frottant sur un tamis de crin. La poudre est introduite sans tassement et bien sèche dans un grand creuset que l'on recouvre d'un second creuset, et percé d'un trou dans le fond.

Le tout, consolidé par un fil de fer, est porté dans un fourneau et chauffé au rouge sombre seulement. La poudre augmente de volume, par suite du dégagement de l'eau et de l'acide carbonique. Une température trop élevée donnerait un produit plus dense, moins pulvérulent, et moins attaquable par les acides.

La *magnésie dite anglaise*, obtenue en tassant et humectant le carbonate de magnésie qu'on chauffe à blanc, présente ces défauts-là, comme seule excuse de la prédilection de quelques médecins.

Propriétés. — La magnésie calcinée est blanche, infusible et extrêmement légère. Au contact de l'eau et par l'ébullition, elle donne un hydrate $\text{Mg}(\text{OH})^2$, qui, desséché à 50° jusqu'à ce

qu'il n'y ait plus de perte de poids, renferme encore 31 0/0 d'eau (Codex). Mais l'oxyde de magnésium est très peu soluble dans l'eau, puisque 10 kilogr. d'eau dissolvent à peine 2 grammes de magnésie (Grimaud).

Essai. — Elle ne doit pas perdre de son poids par la calcination, et ne pas faire effervescence par les acides : *eau et acide carbonique*. Elle doit se dissoudre dans l'acide chlorhydrique sans résidu : *la silice* y est insoluble.

La solution chlorhydrique additionnée d'ammoniaque *précipite* s'il y a de l'*alumine* ; en y ajoutant ensuite de l'oxalate d'ammoniaque, un précipité indiquerait *la chaux*. Ces deux corps se trouvent en très faible quantité même dans la magnésie de bonne qualité.

Enfin l'eau de lavage ne doit pas précipiter par le nitraté de baryte, ce qui indiquerait un sulfate soluble.

Pharmacologie. — Le plus souvent employée comme laxatif ou comme purgatif léger, la magnésie calcinée sert en pharmacie à solidifier le baume de copahu.

On augmente cette action par l'ingestion de limonade citrique, sirop de groseille, etc.

C'est le contre-poison de l'acide arsénieux et des acides caustiques ; on lui préfère l'hydrate de magnésie, mais il faut se rappeler qu'on ne doit pas y mettre du sucre, l'arsénite formé étant soluble dans une solution sucrée.

La combustion de fil de magnésium donne de la magnésie pure. Enfin l'oxyde de magnésium existe dans la nature associé à du protoxyde de fer, et est désigné sous le nom de périclase (Wurtz).

Pommade épispastique au garou

Les *pommades* sont des médicaments à consistance molle, ayant pour base un corps gras (axonge simple, axonge benzoïnée, mélange de différentes graisses, de moelle ou de beurre), ou un hydrocarbure (vaseline, pétrolène), auxquels on associe divers principes médicamenteux.

Le Codex de 1884 prescrit l'emploi de la vaseline pour les pommades ophthalmiques de Régent et de Lyon, afin d'éviter toute oxydation, car elles ne peuvent pas rancir et sont à l'abri de toute altération de la part des agents atmosphériques.

Les pommades se préparent par *simple mélange*, par *solution* ou par *combinaisons chimiques*. Pour plusieurs d'entre elles, on est obligé de combiner ces divers modes opératoires.

Ainsi, pour notre pommade au garou, le Codex prescrit d'abord de faire une *solution* d'extrait de garou dans l'alcool par simple mélange à froid, puis d'y ajouter l'axonge et la cire, que l'on agite à la chaleur d'une douce *digestion*, jusqu'à évaporation de l'alcool.

Préparation (Codex). — Extrait de garou. 40 grammes
Axonge. 900 —
Cire blanche 100 —
Alcool à 90°. 90 —

Faites dissoudre l'extrait dans l'alcool, ajoutez l'axonge et la cire, et chauffez modérément, en agitant sans cesse, jusqu'à ce que l'alcool soit évaporé. Passez à travers une toile, versez

dans un pot et remuez jusqu'à ce que la pommade soit en partie refroidie.

Usage. — Pommade verte employée dans la médication révulsive ou dérivative externe, soit pour produire la rubéfaction et la vésication, soit plutôt pour entretenir la suppuration des exutoires obtenus par d'autres moyens. Elle a, sur les pommades à base de cantharides, l'avantage précieux, chez le vieillard, de ne pas agir sur les glandes uropoïétiques et les voies urinaires. Mais, en revanche, son action est plus lente. (Gübler.)

Mucilage de gomme adragante

On donne le nom de mucilage à des médicaments dont la consistance plus ou moins visqueuse est due à de la gomme ou à des principes analogues tenus ou en dissolution ou en suspension dans l'eau.

Ils servent à maintenir en suspension les poudres introduites dans les potions, à émulsionner des huiles, à donner la consistance et le liant nécessaires aux masses pilulaires et à la pâte des tablettes.

On les prépare en laissant macérer dans l'eau les substances gommeuses.

Préparation (Codex). — Gomme adragante entière
et mondée, 10 gr.
Eau distillée froide, 90 —

Laisser macérer jusqu'à ce que la gomme soit bien gonflée ; passer avec forte expression à travers un linge de toile serrée. Battez le mélange dans un mortier en marbre.

Usage. — Simplement pharmaceutique, sans emploi médical particulier. Remarquer, qu'en pharmacie pure, si elle sert à préparer les *tablettes*, elle n'entre pas dans la constitution des *pastilles*.

Emplâtre de Canet

Les *emplâtres proprement dits*, solides à la température ordinaire, se ramollissant par la chaleur, ont pour base un mélange de stéarate, palmitate et oléate de plomb auquel on incorpore des substances médicamenteuses.

Quelques emplâtres, désignés sous le nom d'*emplâtres résineux* ou *onguents-emplâtres*, ont au contraire pour base un mélange de corps gras et de résines, avec ou sans addition d'un savon de plomb. Les *emplâtres de ciguë* et *vésicatoires* sont purement résineux ; tandis que l'*emplâtre diachylon gommé* résulte du mélange de résines avec l'*emplâtre simple*.

Les emplâtres résineux ne diffèrent des *onguents* que par une proportion plus considérable de matières solides. Quant à leur composition, elle est identique.

Suivant leur consistance, les emplâtres sont conservés dans des pots ou divisés en magdaléons. L'*emplâtre de Canet* ou *onguent de Canet* provient du mélange par fusion de l'*emplâtre simple*, l'*emplâtre diachylon gommé* et la cire jaune, l'huile d'olive et le colcothar à parties égales.

Préparation. — (Codex) Faites deux parties de l'huile : dans l'une incorporez le colcothar en le porphyrisant ; dans l'autre faites liquéfier à une douce chaleur les emplâtres et la cire. Réunissez les deux mélanges, remuez jusqu'à ce que la masse

emplastique soit presque entièrement refroidie, puis divisez-la en magdaléons.

Usage. — Emplâtre rouge, qui fait partie du vieil arsenal pharmaceutique et médical aujourd'hui abandonné. Il servait à favoriser les cicatrisations des plaies et des ulcères et quelquefois à constituer la *calotte* des teigneux.

Montpellier, le 3 Mai 1893.

Vu et permis d'imprimer :

Le Directeur : DIACON.

LISTE DES PRÉPARATIONS

Beurre d'antimoine
Acide chlorhydrique
Phosphate d'ammoniaque
Oxalate neutre de potasse
Magnésie calcinée
Pommade épispastique au garou
Mucilage de gomme adragante
Emplâtre de Canet

